

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-166317

(43)Date of publication of application : 22.07.1987

(51)Int.Cl.

G02F 1/133  
G09F 9/35

(21)Application number : 61-009538

(22)Date of filing : 20.01.1986

(71)Applicant : FUJITSU LTD

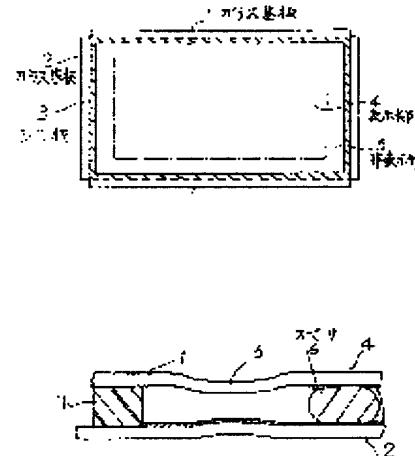
(72)Inventor : URADE TOSHINORI  
MASUDA SHIGERU

## (54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve display quality when a liquid crystal display panel is used in a low temperature atmosphere by forming a spacer used to hold electrode substrates at a constant interval so that the spacer is lower in scatter density at a nondisplay part than at a display part or absent.

**CONSTITUTION:** The peripheral parts of the glass substrates 1 and 2 which face each other are sealed with a sealant 3 and liquid crystal is sealed between the both. The glass substrates 1 and 2 are arranged having their transparent electrode patterns at right angles, but their right-angle crossing position, i.e. display part 4 is considerably inside the sealant 3 as shown by an alternate long and short dash line and the nondisplay part 5 is formed between them. The spacer is scattered except on this nondisplay part 5 or to lower scatter density at the nondisplay part 5 than at the display part 4. When the panel is held at low temperature, the nondisplay part 5 where the spacer 6 is not scattered or scattered to the lower density have the glass substrates 1 and 2 curved owing to the shrinkage of the liquid crystal and strain is absorbed by this part, so the generation of an irregular color and the production of air bubbles at the display part 4 are suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-166317

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>G 02 F 1/133  
G 09 F 9/35

識別記号

320

序内整理番号

8205-2H  
6731-5C

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示パネルの製造方法

⑯ 特願 昭61-9538

⑯ 出願 昭61(1986)1月20日

⑰ 発明者 浦出俊則 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑰ 発明者 増田茂 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑰ 出願人 富士通株式会社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑰ 代理人 弁理士 井桁貞一

## 明細書

## 1. 発明の名称

液晶表示パネルの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

電極バターンを形成して後、スペーサを散布したガラス基板をシール材を挟んで前記電極バターンが対向するように位置合わせし、液晶を注入してなる液晶表示パネルにおいて、対向する二枚のガラス基板内に分布させるスペーサを非表示部を除いて散布するか、或いは非表示部を表示部に較べて散布密度を少なく散布することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

電極基板を一定の間隔に保つに使用するスペーサについて、非表示部を表示部に較べて散布密度を少なく形成するか或いは全くスペーサを除いて形成する液晶表示パネルの製造方法。

## (産業上の利用分野)

本発明は気泡と表示ムラとを無くした液晶表示パネルの製造方法に関する。

液晶表示素子はガラス基板上に透明電極バターンを少なくとも一方に備えた二枚の基板をそれぞれ電極バターンを内側にして対向せしめ、この間に液晶を封入して選択的に電界印加ができるようにしたものである。

すなわち、ドットマトリックス型の場合、平行平板からなるガラス基板の内側には線幅が400  $\mu$ m程度、線間隔が50  $\mu$ m程度の大きさで平行バターンが多数形成されて透明電極と対向電極とが作られており、これらの電極バターンの上に液晶材料の配向を規制する配向膜が成膜された後、厚さが数  $\mu$ mのシール材を用いて周辺部を密封封止すると共に微少間隔を隔て、両電極が互いに対向するように位置決めし、この間に液晶が封入されている。

このように液晶表示素子を構成する二枚のガラス基板は周辺部をシール材で封止することにより

シール材の厚さで決まる間隔で保持されているが、それだけで面積の大きな両基板を一定間隔に保持することは無理であり、その間に直径が間隔に等しいスペーサを散布して配置することにより、所定の間隔を保持するようになっている。

本発明はこのスペーサの配置を工夫することにより表示品質を向上させるものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、スペーサとしては無機系と有機系とがあり、無機系の材料としてアルミナ粒、シリカ粒或いはガラスファイバが、また有機系として例えばジビニルベンゼンなどの樹脂からなる球状粒が使用されている。

すなわち、電極がパターン形成されたガラス基板は通常 6～8 μm の間隔を保って配置されているが、例えば間隔を 6 μm と規定した場合は、シール材として厚さが 6 μm の樹脂系接着剤を用いて両基板の周辺部を封止すると共に、このガラス基板には予めトリクロロフルオロメタン (CFC11)

以下略してフレオン)などを分散剤として径が約 6 μm で長さが 100 ～数 100 μm に切断したガラスファイバ或いは球状のプラスチックをスプレーして分布し、配置しておくことにより一定の間隔が保持されている。

次に、液晶の封止法としてはシール部の一部に設けられている注入孔より液晶を注入した後、加圧して余分の液晶を除去した状態で、接着剤を用いて封止する方法がとられている。

ここで、スペーサとしてガラスファイバを用いる場合はスペーサが剛体であることからガラス基板の間隔幅に等しい線径のものが使用され、またプラスチック粒を用いる場合は幾分大きめのものを使用し、外部より加圧して内部を多少減圧させとすることにより一定の間隔が保持されるようになっている。

然しながら、スペーサとしてガラスファイバを使用した液晶表示素子を低温に保持するとパネルの内部に気泡を生じ、一度生じた気泡は常温に戻しても消失しにくく、気泡存在部は黒く視認され

ると云う問題がある。

一方、スペーサとしてプラスチックを使用する場合は低温放置により気泡が発生すると云う問題は減少するが、表示部に色むらを生じると云う問題があり、これらは未だ解決されていない。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

以上記したように液晶表示素子においてはガラス基板の間隔を一定に保持するために間隔に見合ったスペーサを介在させているが、表示素子を低温に保持すると気泡や色むらを生じ品質を低下させていることが問題である。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

上記の問題は電極パターンを形成して後、スペーサを散布したガラス基板をシール材を挟んで前記電極パターンが対向するように位置合わせし、液晶を注入してなる液晶表示パネルにおいて、対向する二枚のガラス基板内に分布させるスペーサを非表示部を除いて散布するか、或いは非表示部

を表示部に較べて散布密度を少なく散布することを特徴とする液晶表示パネルの製造方法により解決することができる。

#### 〔作用〕

液晶表示素子は -20°C 程度の低温でも充分に動作することが必要であるが、環境温度がこのような低温にまで降下すると気泡や色むらを生じて表示品質を損い易い。

この原因は液晶とガラスとの膨張係数の差によるものである。

すなわち、液晶の体積膨張率は  $5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$  程度であるのに対し、ガラスの体積膨張率は  $4 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$  程度と大きく異なるために低温に置くと液晶とガラスファイバとの間に隙間を生じ、これが気泡となるのである。

またスペーサとしてプラスチックを用いる場合はこの体積膨張率は液晶に近似しているため気泡はできにくいが、スペーサの分布は表示部の全域に亘って均一には行われていないため分布の少な

い部分はプラスチックスペーサが弾性体であるため収縮の結果、セル厚が薄くなり、そのために色むらを生じるのである。

すなわちプラスチックよりなるスペーサは弾性体であるために分布数が少ない場合は液晶の収縮に従って変形するため、パネル内が収縮により減圧となるに従ってセル厚の減少となって現れるのである。

そこで本発明はパネルを構成するガラス基板で全領域が必ずしも表示に使用されていない点に着目し、非表示部のスペーサ分布を表示部に較べて少なくするか、或いは無くすることにより、この部分でセル厚を変動させ、液晶収縮の影響を吸収させることにより、表示部での表示欠陥の発生を防止するものである。

第1図は本発明の実施領域を示す液晶パネルの平面図であって、対向するガラス基板1、2の周辺部はシール材3で封止されており、その中に液晶が封入されている。

ここで、各々のガラス基板1、2の上には先に

記したように線幅が400  $\mu\text{m}$  程度、線間隔が50  $\mu\text{m}$  程度の大きさの透明電極パターンが多数形成されており、ガラス基板1、2はこの透明電極パターンが直交するよう配置されているが、この直交位置すなわち表示部4は一点破線で示すようにシール材3よりもかなり内側でその間に非表示部5がある。

そこで本方法はこの非表示部5を除いてスペーサを散布するか、あるいは表示部4に較べて散布密度を少なくするのである。

なおキャラクタタイプの場合はこの非表示部以外に行間が6～7  $\text{mm}$  あることからこの非表示部をマスクしてスペーサを散布しないようにすればよい。

第2図は本発明を適用した液晶表示パネルの断面図であって、低温に保持した場合、スペーサ6の散布の無い或いは少ない非表示部5は液晶の収縮によりガラス基板1、2が弯曲し、この部分で歪が吸収されるため表示部4での色むらの発生や気泡の発生が抑制される。

#### (実施例)

面積が200 × 100  $\text{mm}^2$  のガラス基板上に従来と同様に酸化インジウム( $\text{In}_2\text{O}_3$ )と酸化錫( $\text{SnO}_2$ )との固溶体からなるITO膜を形成し、写真露刻技術(ホトリソグラフィ)を用いて幅400  $\mu\text{m}$ 、パターン間隔50  $\mu\text{m}$  の透明電極パターンを形成し、この電極上を配向膜で被覆した後、配向処理を施した。

次に画素の形成が行われないガラス基板の周辺部(縁端部より8  $\text{mm}$ まで)をマスクし、かかる基板に直径6  $\mu\text{m}$  のガラスファイバースペーサを60～90個/ $\text{mm}^2$  の密度で散布した。

この方法としてはガラスファイバースペーサを1  $\text{g}/\text{L}$  の比率でフレオン(CFC113)溶液に添加し、超音波振動を加えて充分に分散させた状態で前記の透明電極をパターン形成したガラス基板の上にスプレイした。

以下従来と同じようにしてグラフィックタイプの液晶表示素子を形成した。

その結果、従来の表示素子は-20°C程度の低温

に保持すると気泡が生じていたが、実施例については表示部で気泡は発生しなくなった。

次にマスクを調節して表示部と非表示部との散布密度を変え、非表示部のガラスファイバースペーサの密度を20～30個/ $\text{mm}^2$  と表示部に較べて少なく形成したが結果は同様であった。

なお、本発明を更に効果的に実施するにはガラス基板の厚さを薄くするとよく、実施例によれば表示パネルの裏面側のガラス基板の厚さを従来の1.1  $\text{mm}$  から0.6  $\text{mm}$  程度まで薄くすると効果的であった。

#### (発明の効果)

以上記したように本発明は液晶とガラスとの体積膨張率の差による影響を非表示部において吸収するものであって、本発明の実施により低温環境下で使用する際の表示品質を向上することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施領域を示す液晶表示パネルの平面図、

第2図は本発明を適用した液晶表示パネルの断面図、

である。

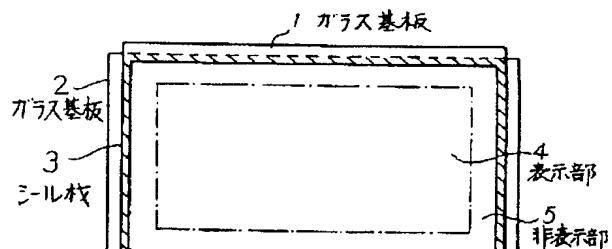
図において、

1, 2はガラス基板、3はシール材、

4は表示部、5は非表示部、

6はスペーサ、

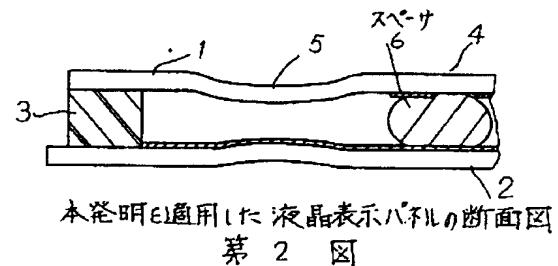
である。



本発明の実施領域を示す液晶表示パネルの平面図

第1図

代理人 弁理士 井桁貞一



本発明を適用した液晶表示パネルの断面図

第2図